

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2012230247

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

农渔业气象资讯发布系统的设计与实现

Design and Implementation of Release System for
Agricultural and Fishing Meteorological Information

张 炜

指 导 教 师: 张海英副教授

专 业 名 称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 3 月

论文答辩日期: 2014 年 7 月

学位授予日期: 2014 年 9 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

福建省与台湾省的气象灾害，尤其是暴雨、台风、干旱等重大灾害性天气，都对当地造成了严重的危害，气象资讯接收延迟是导致这些危害的重大原因。农渔民获得气象资讯多半限于电视或广播预报，由于报导的篇幅或时间不足，致使许多农渔民不能及时接收预警通知或气象资讯。随着计算机网络技术不断发展，农渔业的气象资讯及相关政策来源方式也在不断地变革，传统的农渔业气象资讯来源方式也正从电视报导向基于 web 技术的电子看板逐步转化。为此，本文开发了一套农渔业气象资讯发布系统。

该系统主要采用 ASP .net 的技术框架，使用 Web Service 构建 MySQL 数据库与发布端之间的数据接口层，实现了上传资讯、电子看板实时监控、节目排程、节目预视与派送、使用者帐号管理、个人资料管理、滚屏文字信息管理等功能；突破了传统农渔业气象资讯的更新在时间上、空间上的局限性；提供了信息化、便捷化、更迅速的资讯接收途径。本文将围绕系统的相关技术、需求分析、系统设计、系统实现与测试，以及系统总结与展望来展开。

目前，本系统已在台湾地区试运行，简洁的界面、便捷的操作受到了使用者的一致好评，气象资讯的实时传递也方便了农渔民的劳作，获得了农渔民的一致赞赏。下一阶段，我们将会对本系统进行进一步的完善，再根据福建省的实际情况，将其应用于福建地区的农渔业气象资讯中。

关键字：农渔业气象资讯；发布系统；Ajax

Abstract

Meteorological disasters in Fujian and Taiwan Province, especially storms, typhoons, droughts and other major weather disasters, have caused severe local damage, and weather information receiving delay is a major cause of these hazards. Most of farmers and fishermen receive meteorological information just by television or radio, so they often can not receive the warnings or meteorological information due to the lack of reports' length and time. With the development of computer network technology, the sources of agricultural and fishing meteorological information and related policies are in constant change. The sources of traditional agricultural and fishing meteorological information are changing gradually from television reports to electronic signages based on Web technology. So this article has developed a Release System for Agricultural and Fishing Meteorological Information.

The system uses ASP.net technological framework. It builds a data interface layer between the MySQL database and the publishing side by Web Service to realize the function of uploading information, real-time monitoring of electronic signage, program schedule, preview and program delivery, user account management, personal information management, scrolling text information management and so on. It breaks through the limitations of time and space on the update of agricultural and fishing meteorological information. It provides an informationalized, convenient and faster way to receive the information. This article will focus on the related technology, requirement analysis, system design, system implementation, system testing, system summary and outlook.

At present, the system has been running in Taiwan Province. Users speak highly of the simple interface and convenient operation of the system. Especially the farmers and fishermen benefits from the meteorological information. The next step, we will make the system further improved according to the fact of Fujian Province and use it for agricultural and fishery meteorological information.

Keywords: Agricultural and Fishing Meteorological Information; Release System; Ajax

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 气象资讯对农渔业的重要性.....	1
1.1.2 信息化发展的必然趋势.....	2
1.2 气象资讯发布研究现状	2
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	3
1.3 研究内容与目标	4
1.3.1 研究内容.....	4
1.3.2 研究目标.....	4
1.4 论文组织结构	5
第二章 系统相关技术介绍	6
2.1 ASP .NET 技术	6
2.2 AJAX 技术	6
2.2.1 ASP.NET AJAX 框架.....	7
2.2.2 JQuery.....	8
2.3 MySQL 数据库	8
2.4 Web Service	8
2.5 本章小结	9
第三章 系统需求分析	10
3.1 业务需求分析	10
3.2 功能性需求分析	12
3.2.1 用例图.....	13
3.2.2 用例描述.....	15
3.3 非功能性需求分析	21
3.4 本章小结	21
第四章 系统设计	23
4.1 软件架构设计	23
4.2 物理架构设计	24
4.3 功能模块设计	25
4.4 系统详细设计	25

4.4.1 数据库设计.....	25
4.4.2 模块详细设计.....	34
4.5 本章小结	42
第五章 系统实现与测试	43
5.1 系统开发环境	43
5.2 系统主要功能界面及关键代码	43
5.3 系统测试	63
5.3.1 测试环境.....	64
5.3.2 测试方法.....	64
5.3.3 测试结果与分析.....	65
5.4 本章小结	72
第六章 总结与展望	73
6.1 总结	73
6.2 展望	73
参考文献	75
致 谢	76

Contents

Chapter 1 Preface.....	1
1.1 The research background and significance	1
1.1.1 The importance of meteorological information on agriculture and fisheries1	
1.1.2 The inevitable trend of the development of information	2
1.2 Research status of meteorological information dissemination	2
1.2.1 Abroad research status	2
1.2.2 Domestic Research Status	3
1.3 The research contents and objectives.....	4
1.3.1 Research contents.....	4
1.3.2 Research objectives.....	4
1.4 The structure arrangement	5
Chapter 2 Related technology.....	6
2.1 ASP .NET technology	6
2.2 AJAX technology.....	6
2.2.1 ASP .NET AJAX structure	7
2.2.2 JQuery	8
2.3 MySQL database.....	8
2.4 Web Service	8
2.5 The summary.....	9
Chapter 3 Requirement analysis	10
3.1 Analysis of operational requirements.....	10
3.2 Analysis of functional requirements.....	12
3.2.1 Use case diagram	13
3.2.2 Use case descriptions	15
3.3 Analysis of nonfunctional requirements	21
3.4 The summary.....	21
Chapter 4 System design	23
4.1 Software structure design.....	23
4.2 Physical structure design.....	24

4.3 Functional structure design	25
4.4 Detailed design of the system	25
4.4.1 Database design	25
4.4.4 Detailed function design.....	34
4.5 The summary	42
Chapter 5 Implementation and test of the system	43
5.1 Development environment	43
5.2 The interface and code.....	43
5.3 System test	63
5.3.1 Test environment.....	64
5.3.2 Test method.....	64
5.3.3 Analysis and results of the test.....	65
5.4 The summary	72
Chapter 6 Conclusions and future works	73
6.1 The conclusions	73
6.2 The prospects.....	73
References	75
Acknowledgements	76

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 气象资讯对农渔业的重要性

中国是一个发展中大国，拥有 13 亿以上的人口，因此中国历来把农业视为安天下、稳民心的战略产业^[1]。中国农村有 8 亿多的人从事农业生产的工作，一旦农业发展遇到阻碍，那么农民的生活水平就无法得到提高，农村的稳定就可能遭到破坏，进而影响到整个社会的安定，因此可以说，国民经济的基础是农业。

目前，我国与世界上越来越多的其他国家一样，在陆地资源已经基本被充分利用的情况下，开始逐渐把眼光投向了占地球表面积 72% 以上的海洋、江河、湖泊等水域地区^[2]。水域中的生物种类超过了地球生物种类的 2/3，水域资源的开发成为了解决人类粮食危机问题的重要关键。开发与利用水生生物的资源，将会成为拓展人类发展和生存空间的必然趋势，也是减缓全球粮食危机的首要战略措施之一。发展渔业生产，可以扩大食物的来源，以保障食品的安全，满足人类的需要。

大气变化产生的各种天气现象对人类的的生命财产和国民经济建设以及国防建设等造成直接或间接损害的，称为气象灾害^[3]，诸如：狂风刮倒房屋，暴雨造成洪涝淹没田地，长期的干旱无雨造成庄稼枯萎，低温严寒或高温酷暑导致病人增加、死亡率增高；雷电点击引发火灾或击死击伤人畜等等。气象灾害对人类造成了十分严重的危害，尤其是重大的灾害性天气，对国民经济造成了巨大的损失，对国家安全与人民生活所造成的损失更加直接，带来的灾害更为严重。根据中国气象局统计，仅 2013 年我国就饱受气象灾害洗礼：今年夏季，1951 年来最强高温热浪袭击南方，伏旱损失超四百亿人民币；南海和西北太平洋台风发威，华南罕见被 11 个台风连续“轰炸”；“菲特”台风导致暴雨，浙江余姚成“一片汪洋”；延安百余处革命遗址在 7 月份连续暴雨袭击中遭破坏；暴雨致松花江、黑龙江干流出现 1999 年以来最大洪涝，无数土地、庄稼被毁；5 次强降雨过程接连袭击四川，都江堰出现百年一遇大暴雨；西南地区连续 5 年出现冬春干旱，为人民的生产、生活造成不可估量的损害。而农业、渔业受天气影响的程度则更为显著。

综上所述,重视预测、预报及防御气象灾害,加强对气象资讯的公开与宣传,最大限度地减少气象灾害所造成的损失迫在眉睫。怎么将气象资讯实时、无误地传达到灾害发生地,最大限度降低灾害所造成的损失,成为当前亟待解决的一个重大问题^[4]。

1.1.2 信息化发展的必然趋势

随着网络的广泛应用,越来越多的工作也随之转移到网络上,各种网络应用程序应运而生,节省了很多人力、物力。目前,信息化显然已经成为社会发展与国民经济的必然趋势。信息化的程度已经成为了衡量一个地区和国家综合实力与现代化水平的重要标准。近年来,信息技术也开始在农渔业领域加快应用与渗透,但是,信息不灵、信息滞后、信息失真,仍是目前农民反映十分强烈的问题^[5]。面对农渔业发展新阶段和气象资讯进一步发展的新形势,迫切需要在气象部门与农渔民之间架起信息服务的桥梁。

气象信息是指那些可以被与天气有关的各行业用户,包括科学研究结构、国家政府结构、企业和公众等,所能利用的数据资料及其它以各种形式的媒体储存与传播与大气状况和天气气候现象有关的事实^[6]。而气象资讯则是气象部门为用户提供气象信息并利用,同时能够在相对短的时间内为用户带来价值的信息。

农渔民获得气象资讯管道多半限于电视报导。然而由于报导篇幅或时间不足,以致有农田被毁、渔民被困海上等危及经济或人生安全的问题。本系统将把影片、图表转为视频文档与文字等方式,借由电子看板的技术,利用 LED 液晶显示器媒介,将当地相关的气象咨询即时传送,使广大农渔民可以随时接收内容而不必再使用其他不便捷或不易使用的方式接收资料,提供给农渔民便捷、有用、正确、即时、稳定、永续的气象资讯服务,以增进气象咨询的实质效益,开创农渔业新价值。

1.2 气象资讯发布研究现状

1.2.1 国外研究现状

近年来,随着全球气候变暖,极端的气候事件频繁发生,在当前的科技条件下,还做不到准确地预报气象灾害。为尽量减少灾害导致的农渔业方面损失,各国都在寻求有效得农渔业气象资讯发布机制。

莫斯科气象局监测或预测到灾害天气时,会将气象资讯通过报纸、电视、广播等大众传播媒体的方式,特别是电台,及时地将相关资讯传递到农渔民^[4];

“DENIS 危机预防信息系统”是德国的一个开放互联网平台,专门提供紧急情况下人们怎样采取各种防护措施的讯息^[5];为了在灾害临近时尽可能快地通知群众,德国在 2001 年 10 月开始对新型卫星通信系统运行卫星信号,通过卫星发射信号,再通过电视台、电台传播出去,速度仅需要几秒便可^[7];在韩国,消防防灾厅的方法是,对灾害多发地区的居民发送语音短信与手机文字类的警报^[8],从而降低农渔民由于无法接到气象灾害资讯而遭受的损失,同时在山谷等手机信号很难覆盖到的地区,增设自动警报的设施等等。

1.2.2 国内研究现状

我国在农渔业气象资讯发布方面的研究起步比较晚,应用水平也同时存在偏低的情况,尤其是便于业务化管理、可实时监控的综合气象资讯发布平台的建立,以及专门用于接收气象资讯的设备研究几乎没有,例如山东省为了加强突发公共事件的预警能力,甚至使用人民防空警报系统来发布灾害预警。目前我国大多数省市基本通过手机短信、广播、电视、报纸和网络媒体提供气象资讯,但较少为农渔民提供专门的气象资讯。以手机短信为例,该业务主要是将传统的气象资讯以 WAP、短信(彩信)等方式发送到用户的手机上^[7]。从内容到形式,手机气象信息和其他大众媒体的天气信息是一致的,其同质化导致的可替代性以及受手机技术所限信息流量小、形式单一、方式呆板,是手机气象资讯存在的重要问题^[8]。并且考虑到受众是农渔民,如果在此基础上添加更复杂的技术,受众更将难以上手。再以电视媒体为例,尽管目前福建省天气预报每天有 20 多档节目播出,但节目时段集中在早、中、晚三个时间点,每档节目时长限制在 2-4 分钟以内,同时只有周一以及周四的晚间在福建综合频道才会安排农业气象服务的提示框,显然无法满足农渔业对于气象资讯的需求。因此,近年来各个省份都开始关注与研究使用电子显示屏发布气象资讯的方式。

目前我省气象资讯主要依靠电视、广播、报纸、网络、手机短信以及手机软件的方式对外发布,少数人口密集地区设有 LED 气象显示屏,但还没有任何一个针对农、渔业的农、渔民专用资讯发布系统。为此,本文开发了一套农渔业气象资讯发布系统,为农渔民提供更加便捷、迅速的气象资讯接收途径。

1.3 研究内容与目标

1.3.1 研究内容

1、系统调研，针对系统将要实现的功能与设计，与用户进行充分交流与沟通，完成需求分析文档和系统框架设计；

2、技术选型，采用 ASP.NET 技术实现，利用 MySQL 数据库建立共享、高效的后台数据库，系统前端多处使用 ASP.NET AJAX 框架内的控件实现异步交互，并且使用 JQuery 简化 JavaScript 例行工作，还利用 MD5 值为每部媒体档案提供完整性保护；

3、平台功能模块分解，基于上传资讯、电子看板实时监控、节目排程、节目预视与派送、使用者帐号管理、个人资料管理等功能的分析，将其进行分解和细化，并针对每个功能模块需要实现的功能和设计进行详细分析、设计；

4、实现与测试，基于系统的详细设计，通过各个界面及具体的核心实现代码来展示功能模块实现、应用等过程，通过对系统各个功能模块的测试，确定系统建设是否符合质量要求，是否满足用户的最终需求。

1.3.2 研究目标

1、设计一套采用 B/S 模式及 ASP .net 技术的农渔业气象资讯发布系统，实现上传资讯、电子看板实时监控、节目排程、节目预视与派送、使用者帐号管理、个人资料管理等功能；

2、将气象局针对农渔业的气象预报、气象新闻、宣传短片、文字预报、广告、已排程的节目列表与滚屏文字上传至数据库，派送给对接的电子看板系统，借由电子看板的技术，利用 LED 液晶显示器媒介，24 小时即时播放气象资讯；

3、突破传统媒体资讯的束缚，改善时间、空间上的局限性，提供信息化、便捷化，更新更迅速的气象资讯接收途径，将农渔业气象资讯及相关的政策实时传送，使广大农渔民可以随时接收内容而不必再使用其他不便捷的方式接收气象资讯；

4、为农渔民提供更加便捷、有用、正确、即时、稳定、永续的气象资讯服务，以达到防灾减灾，促进生产，保障人民生命安全的目的。

1.4 论文组织结构

本文围绕绪论、系统相关技术、需求分析、系统设计、系统实现与测试，以及总结与展望来展开，全文共分为六个部分，具体章节安排如下：

第一章 绪论。主要讲述研究背景，以及本文的主要研究内容与目标，并简单介绍本文的组织结构。

第二章 系统相关技术。主要介绍了本文研究所涉及的技术路线。

第三章 需求分析。主要从系统的业务需求、功能需求、非功能需求等方面进行细致分析。

第四章 系统设计。对系统总体搭建架构设计、具体模块设计、数据库设计，以及功能详细设计等方面进行了阐述。

第五章 系统实现与测试。列举部分核心代码和用户界面，并阐述测试方法、测试环境及测试结果。

第六章 总结与展望。

第二章 系统相关技术介绍

农渔业气象资讯发布系统主要是采用 ASP.NET 技术实现, 利用 MySQL 数据库建立共享、高效的后台数据库, 系统前端多处使用 ASP.NET AJAX 框架内的控件实现异步交互, 并且使用 JQuery 简化 JavaScript 例行工作, 实现用户通过互联网登录系统, 在系统前端完成节目上传、审编与派送、实时监控等功能, 本章将对相关技术进行简要介绍。

2.1 ASP .NET技术

ASP.NET 是一项微软公司的技术, 是一种使嵌入网页中的脚本可由因特网服务器执行的服务器端脚本技术^[9]。它指的是 Active Server Pages (动态服务器页面), 运行于 IIS (Internet Information Server 服务, 是 Windows 开发的 Web 服务器)之中的程序。

ASP.NET 的前身是 ASP 技术, 它在 IIS 2.0 上首次被推出, 并且与 ADO 1.0 同时推出, 最后它在 IIS 3.0 被广泛使用, 成为了服务器端应用程序的流行开发工具, 微软公司还专门为它量身定制了 Visual InterDev 开发工具。在 1994 年到 2000 年之间, ASP 技术已经成为微软推展 Windows NT 4.0 平台的关键技术之一, 就是从这个时候开始, 许许多多的 ASP 网站如雨后春笋般地出现在互联网上, 简单易用以及高度客制化的能力亦是它迅速流行的原因之一。

本系统也采用 ASP.NET 技术实现, ASP.NET 不仅仅是动态服务器页面 (ASP) 的下一个版本, 并且是一种基于通用语言的程序体系结构, 仅使用一台 Web 服务器就能建立起强大的 Web 应用程序, 整体说来, ASP.NET 与现在的 Web 开发模式相比, 提供了很多更为强大的优势。

2.2 AJAX技术

AJAX 即 “Asynchronous JavaScript and XML” (异步的 JavaScript 与 XML 技术), 指的是一套综合了多项技术的浏览器端网页开发技术^[10]。它的概念由 Jesse James Garrett 所提出。

传统的 Web 应用程序允许用户在客户端填写表单 (form) 信息, 并且在提交表单时, 向 Web 服务器发送一个请求, Web 服务器接收并且处理客户端传

来的表单，继而返回一个新网页。这种做法会浪费很多带宽，这是由于前后两个网页中的 HTML 码大部分通常都相同。因为每次应用程序的沟通都必需向 Web 服务器发送请求，应用程序的回应时间又依赖于 Web 服务器的回应时间，这直接造成了用户界面的回应要比本机的应用程序慢很多。

与此不同的是，AJAX 应用可以向服务器只发送请求，并取回需要的数据，同时在客户端采用 JavaScript 处理服务器的回应。由于在浏览器和服务器之间交换的数据量大大地减少，大约只有原来的 5%，服务器的回应变得更快。与此同时，因为许多的处理工作都能够在发送请求的客户端完成，Web 服务器的负荷也减轻了许多。

AJAX 并不是一种单一的技术，而是有机地使用了一系列的相关技术，类似的还有 DHTML 或 LAMP。尽管它的名字包含着 XML，但是数据格式能够由 JSON 取代，进一步地缩小数据量，构成所谓的 AJAJ，同时，服务器与客户端也不需要实现异步。某些基于 AJAX 的“派生 / 合成”式的技术也不断在涌现，例如 AFLAX。

2.2.1 ASP.NET AJAX框架

ASP.NET 在开发阶段的时代号为“Atlas”，它是微软公司开发的 AJAX 工具箱。Atlas 是一个新型的 Web 技术开发包，它集合成为了一套相当大的客户端脚本库，使它能够和基于服务器开发平台并且功能丰富的 ASP.NET 2.0 结合起来。“Atlas”能够让 Web 应用程序通过直接调用 Web 服务器，更新 Web 页面的数据，不需要多次刷新页面，也就是不需要在页面的往返传送大量数据。使用“Atlas”能够最大程度地利用服务器端代码和 ASP.NET，在浏览器中做许多工作，也使得用户体验更加丰富。

在 2007 年初，ASP.NET 就有了第一个正式的版本，原先的“Atlas”更名为“ASP.NET AJAX”，对应的客户端和服务端分别有 ASP.NET 客户端编程模型和 ASP.NET 服务器端编程模型，它们分别包含 Microsoft AJAX Library 和 ASP.NET 2.0 AJAX Extensions。

ASP.NET AJAX 是一个完整的开发框架，与客户端编程模型相比，它的服务器端编程模型简单些，并且很容易和已有的 ASP.NET 程序进行结合，往往只需通过拖几个控件就能在页面中实现复杂的功能，而无需知道深层次的工作原理。此外，服务器端编程的 ASP.NET AJAX Control Toolkit 中包含对 ASP.NET

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库